

Docket No.: A-3259

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

J1046 U.S. PRO
10/054439
01/22/02

Applicant : JENS FRIEDRICH ET AL.

Filed : CONCURRENTLY HEREWITH

Title : ADJUSTING DEVICE FOR A SHEET-FED ROTARY PRINTING MACHINE

CLAIM FOR PRIORITY

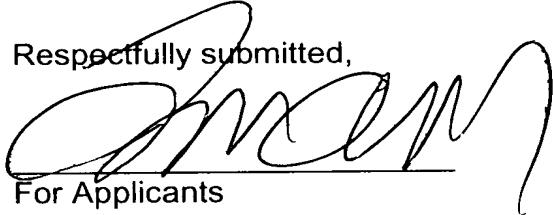
Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 101 02 735.4, filed January 22, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,



For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308

Date: January 22, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1046 U.S. PRO
10/054439
01/22/02

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 02 735.4
Anmeldetag: 22. Januar 2001
Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg, Neckar/DE
Bezeichnung: Einstellvorrichtung einer Bogenrotationsdruck-
maschine
IPC: B 41 F 13/34

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Oktober 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Holz

Einstellvorrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen
5 Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung eines Bogentransportzylinders einer
Bogenrotationsdruckmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE 39 02 923 A1 ist eine solche Einstellvorrichtung beschrieben, bei welcher eine
Mantelfläche des Bogentransportzylinders mit einer Mantelfolie versehen ist, deren

10 Außendurchmesser mittels eines unter der Mantelfolie und auf einer Oberfläche des
Bogentransportzylinders angeordneten höhenvariablen Elements veränderbar ist. Die

Mantelfolie ist mit einer Verstelleinrichtung an wenigstens einer Einspannstelle des
Bogentransportzylinders derart befestigt, dass mit der Verstelleinrichtung eine

Veränderung des Außendurchmessers der Mantelfolie bewirkt wird. Die Betätigung der

15 Verstelleinrichtung kann manuell oder mittels eines z. B. pneumatischen Servoantriebs
erfolgen. Bei einer viele Druckwerke und demzufolge viele Bogentransportzylinder
aufweisenden Bogenrotationsdruckmaschine ist zur manuellen Veränderung der

Außendurchmesser der Bogentransportzylinder eine unakzeptabel lange

Maschinenstillstands- und Rüstzeit erforderlich. Zwar lassen sich die Rüstzeiten durch die

20 Verwendung des Servoantriebes verkürzen, jedoch müsste dieser in den rotierenden
Bogentransportzylinder integriert sein. Dies ist einerseits hinsichtlich der

💡
Energieversorgung, z. B. eines Druckluftanschlusses des Servoantriebes, konstruktiv sehr
aufwendig zu realisieren und andererseits in bestimmten Fällen überhaupt nicht möglich, z.
B. weil im Bogentransportzylinder der für die Integration des Servoantriebes erforderliche
25 Bauraum nicht zur Verfügung steht.

Lediglich fernerer Stand der Technik repräsentieren in der DE 465 246, DE 34 00 652 C2
und DE 40 13 003 A1 beschriebene Schrägregister-Einstellvorrichtungen, die nicht der
eingangs genannten Gattung entsprechen und bei denen die Rotationsachse des

30 Bogentransportzylinders in eine zur Ausgangsstellung schräge Folgestellung verstellt wird.

18.01.01

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung zu schaffen, welche Einstellvorrichtung günstigere konstruktive Voraussetzungen für eine Fernbedienung bietet.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Einstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Rotationsachse des Bogentransportzylinders aus einer ersten Achsstellung (Ausgangsstellung), die einer Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite Achsstellung (Folgestellung), die einer anderen Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur ersten Achsstellung ist,

10

verstellbar gelagert ist.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung ist für eine Fernbedienung besonders gut geeignet, weil bei einer Verwendung eines Stellantriebes zur Betätigung der Einstellvorrichtung der Stellantrieb stationär und vom Bogentransportzylinder extern angeordnet sein kann. Im Falle einer Ausbildung des Stellantriebes als ein pneumatischer Arbeitszylinder ist dessen Befestigung an einem neben dem Bogentransportzylinder angeordneten Gestell der Bogenrotationsdruckmaschine vorteilhaft, weil ein solcherweise angeordneter Arbeitszylinder auf einfacherem Wege über Schlauchleitungen an eine Druckluftquelle angeschlossen werden kann.

20

Funktionell und konstruktiv vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einstellvorrichtung sind in den Unteransprüchen genannt und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnung.

25

In dieser zeigt:

Figur 1 die Teilansicht einer Bogenrotationsdruckmaschine und

30

18.01.01

Figur 2 einen Bogentransportzylinder und eine Einstellvorrichtung der Bogenrotationsdruckmaschine.

Eine Bogenrotationsdruckmaschine ist in Reihenbauweise aus mehreren Druckwerken 1

5 bis 3 zusammengesetzt. Das Druckwerk 2 umfaßt einen Druckformzylinder 4, der eine Offset-Druckform trägt, einen Gummituchzylinder 5 und einen Gegendruckzylinder 6. In Transportrichtung eines Bedruckstoffbogens durch die Bogenrotationsdruckmaschine gesehen sind dem Gegendruckzylinder 6 Bogentransportzylinder 7, 8 vorgeordnet und Bogentransportzylinder 9, 10 nachgeordnet. Der Gegendruckzylinder 6 ist mittels

10 stationärer Drehlager in einem Seitengestell der Bogenrotationsdruckmaschine gelagert.

Der Bogentransportzylinder 9 ist den Zylindern 6, 10 zwischengeordnet. Eine aus den Radien der Zylinder 6, 10 und dem Durchmesser des Bogentransportzylinders 9 gebildete Summe ist größer als ein Mittenabstand zwischen Rotationsachsen 11, 12 der Zylinder 6, 10.

15

Eine Rotationsachse 13 des Bogentransportzylinders 9 ist mittels einer Einstellvorrichtung 14 in verschiedene Achsstellungen 13a, 13b und stufenlos in alle zwischen diesen Achsstellungen 13a, 13b liegende Achsstellungen verstellbar gelagert. Der Bogentransportzylinder 9 ist zusammen mit seiner Rotationsachse 13 zum Zwecke einer Anpassung der Größe von Zylinderspalten 15, 16 an eine gegenüber dem vorhergehenden Druckauftrag erhöhte Bedruckstoffdicke der zu verarbeitenden Bedruckstoffbögen in eine Stellrichtung A und zum Zwecke einer Anpassung an eine verringerte Bedruckstoffdicke in die entgegengesetzte Stellrichtung B verstellbar gelagert.

25

In Figur 2 ist der Bogentransportzylinder 9 in seiner aus der Achsstellung 13a resultierenden Lage mit unterbrochener Linie als Phantomzeichnung und in seiner aus der Achsstellung 13b resultierenden Lage mit durchgezogener Linie dargestellt. Durch eine Verstellung der Rotationsachse 13 in die Stellrichtung B aus der Achsstellung 13a in die Achsstellung 13b zu den Rotationsachsen 11, 12 hin ist sowohl der Zylinderspalt 15 zwischen den Zylindern 6, 9 als auch der Zylinderspalt 16 zwischen den Bogentransportzylindern 9, 10 verkleinerbar. Durch eine entgegengesetzt gerichtete

18.01.01

Verstellung der Rotationsachse 13 in die Stellrichtung A von den Rotationsachsen 11, 12 weg sind die Zylinderspalte 15, 16 vergrößerbar. Die Zylinderspalte 15, 16 sind durch die mittels der Einstellvorrichtung 14 erfolgenden Verstellungen des Bogentransportzylinders 9 und seiner Rotationsachse 13 in die Stellrichtungen A, B auf ein zueinander in etwa 5 gleichgroßes Maß vergrößer- oder verkleinerbar, welches der Bedruckstoffdicke der jeweils zu verarbeitenden Bedruckstoffbögen entspricht.

Die Einstellvorrichtung 14 besteht aus zwei Exzenterlagern, d. h. aus je einem für jeden der beiden Achszapfen des Bogentransportzylinders 9. Jedes der Exzenterlager ist als ein

10 vorgespanntes Dreiringlager ausgebildet, dessen innerer Ring von einem auf dem Achszapfen des Bogentransportzylinders 9 sitzenden Wälzlagern gebildet wird. Das Wälzlagern ist in einen mittleren Ring, nämlich einen mittels eines Stellantriebes, z. B. eines pneumatischen Arbeitszylinders, um seine Mittelachse 17 verdrehbaren Stellring, eingesteckt. Zwischen der Mittelachse 17 und dem Wälzlagern und damit der

15 Rotationsachse 13 besteht eine Exzentrizität e des Exzenterlagers. Der mittlere Stellring ist um seine Mittelachse 17 verdrehbar in einen äußeren Ring des Dreiringlagers eingesteckt. Ein Schwenkwinkel α der Rotationsachse 13 zwischen der einer maximalen Bedruckstoffdicke entsprechenden Achsstellung 13a und der einer minimalen

Bedruckstoffdicke entsprechenden Achsstellung 13b ist so gering, dass eine von der

20 Rotationsachse 13 bei ihrer Verstellung aus einer der Achsstellungen 13a, 13b in die andere beschriebene kreisbogenförmige Bewegungsbahn als eine quasi-gerade Linie 18 angenommen werden kann. Die Linie 18 garantiert die zumindest in etwa in zueinander gleichem Maße erfolgende größtmäßige Änderung der Zylinderspalte 15, 16, welche Änderung durch die Verstellung der Rotationsachse 13 bewirkt wird.

25 Jedem der Zylinder 6, 9, 10 ist ein Zahnrad zugeordnet, das koaxial zum jeweiligen Zylinder angeordnet und mit diesem drehfest verbunden ist. Die miteinander in Eingriff stehenden Zahnräder bilden ein Zahnrädergetriebe, über welches die Zylinder 6, 9, 10 rotativ antreibbar sind. Ein infolge der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 und damit dessen Zahnrads in eine der Stellrichtungen A, B sich änderndes Zahnspiel zwischen 30 Zähnen des Zahnrades des Bogentransportzylinders 9 und der Zahnräder der benachbarten

18.01.01

Zylinder 6, 10 kann mittels eines Zahnrad-Verspanngetriebes automatisch kompensiert werden. Beispielsweise kann dem Zahnrad des Bogentransportzylinders 9 ein sogenanntes Verspann- bzw. Beiläuferzahnrad koaxial zugeordnet sein, welches ebenfalls mit den Zahnrädern der Zylinder 6, 10 kämmt und das in Umfangsrichtung relativ zum Zahnrad des

5 Zahnräders der Zylinder 6, 10 mittels mindestens einer Feder verspannt ist. Anstelle der Zuordnung des Beiläuferrades zum Bogentransportzylinder 9 kann auch den Zylindern 6 und 10 jeweils ein solches Beiläuferrad zugeordnet sein, so dass jedes zweite Zahnrad des die Zylinder 6, 9, 10 verbindenden Zahnradgetriebes verspannt ist.

10 Die Zylinder 6, 9, 10 sind mit Greifern zum Festklemmen des Bedruckstoffbogens
○ ausgestattet. Zur Steuerung des periodischen Öffnens und Schließens der Greifer des Bogentransportzylinders 9 ist letzterem eine Greifersteuerkurve zugeordnet, die mit der Einstellvorrichtung 14 gekoppelt ist, so dass die Greifersteuerkurve synchron mit dem Bogentransportzylinder 9 in die Stellrichtung A oder B verstellbar ist. Durch die
15 Verstellung der Greifersteuerkurve um das der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 entsprechende Maß ist die Korrektheit der Greiferschließzeiten auch noch nach der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 gewährleistet. Weiterhin ist es denkbar, einen sich durch die Verstellung ändernden Winkel zwischen einem Öffnungspunkt und einem Schließpunkt der Greifer des Bogentransportzylinders 9 durch eine Unterteilung der
20 Greifersteuerkurve in eine Greiferöffnungskurve und eine Greiferschließkurve, die z. B. koaxial zueinander angeordnet sind, zu berücksichtigen. Durch eine Verdrehung der Greiferöffnungskurve relativ zur Greiferschließkurve oder von letzterer relativ zur ersteren ist eine Kompensation des sich infolge der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 ändernden Winkels möglich.

25

Durch einen mit zueinander gleicher Zylinder-Umfangsoberflächengeschwindigkeit der Zylinder 6, 9, 10 erfolgenden rotativen Antrieb der Zylinder 6, 9, 10 über die Zahnräder des Zahnrädergetriebes haben beide Bogenseiten des Bedruckstoffbogens die gleiche Geschwindigkeit, während der Bedruckstoffbogen durch den Zylinderspalt 15 oder 16 hindurch transportiert wird, so dass keine Verschiebung der auf der Umfangsoberfläche des Bogentransportzylinders 9 aufliegenden und in den Druckwerken 1, 2 mit einem frischen

18.01.01

Aufdruck versehenen Bogenseite relativ zur Umfangsoberfläche und somit kein Verschmieren des Aufdrucks zu befürchten ist.

Sowohl in den Achsstellungen 13a, 13b als auch in jeder zwischen diesen Achsstellungen

5 13a, 13b liegenden Zwischenstellung erstreckt sich die Rotationsachse 13 achsparallel zu den Rotationsachsen 11, 12 der Zylinder 6, 10. Mit anderen Worten gesagt: Wenn sich die Rotationsachse 13 in der Achsstellung 13a befindet, erstreckt sich die Rotationsachse 13 parallel zu jener zur Bildebene der Figur 2 senkrechten Linie, entlang welcher sich die Rotationsachse 13 erstreckt, wenn sich die Rotationsachse 13 in der Achsstellung 13b

10 befindet.

Der den mittleren Stellring verdrehende und als Stellantrieb der Einstellvorrichtung 14 fungierende pneumatische Arbeitszylinder ist stationär, z. B. mittels eines Drehgelenkes, am Seitengestell der Bogenrotationsdruckmaschine angebracht. Die Energiezufuhr des 15 Stellantriebes, d. h. die Druckluftzufuhr zum Arbeitszylinder, ist völlig unaufwendig. Die Druckluftzufuhr erfolgt über mittels Schlauchkupplungen am Arbeitszylinder befestigte Schläuche. Es sind vorteilhafterweise keine Drehventile oder -durchführungen für die Druckluft erforderlich.

20 Vom gezeigten Ausführungsbeispiel abweichend kann die Einstellvorrichtung 14 auch eine Linearführung umfassen, entlang welcher die Rotationsachse 13 in die Achsstellungen 13a,

13b verstellbar ist. Die Bewegungsbahn, welche die Rotationsachse 13 bei ihrer Verstellung entlang der Linearführung in die Stellrichtung A oder B beschreibt, entspricht einer ideal-geraden Linie, welche die Winkelhalbierende eines Winkels ist, der einen von der

25 Rotationsachse 13 und der Rotationsachse 11 bestimmten ersten Schenkel sowie einen von der Rotationsachse 13 und der Rotationsachse 12 bestimmten zweiten Schenkel aufweist.

Mit anderen Worten gesagt bildet die Rotationsachse 13 das Zentrum dieses stumpfen Winkels und bildet eine Mittelpunktzentrale der Rotationsachsen 11, 13 den ersten Schenkel und eine Mittelpunktzentrale der Rotationsachsen 12, 13 den zweiten Schenkel.

18.01.01

Die Winkelhalbierende wäre genau mit den in Figur 2 gezeigten Stellrichtungen A, B kongruent.

Dem Bogentransportzylinder 8 ist ebenfalls eine Einstellvorrichtung zugeordnet, die
5 konstruktiv und funktionell der Einstellvorrichtung 14 entspricht.



18.01.01

Bezugszeichenliste

- | | |
|----------|------------------------|
| 1 | Druckwerk |
| 2 | Druckwerk |
| 5 3 | Druckwerk |
| 4 | Druckformzylinder |
| 5 | Gummituchzylinder |
| 6 | Gegendruckzylinder |
| 7 | Bogentransportzylinder |
| 10 8 | Bogentransportzylinder |
| 9 | Bogentransportzylinder |
| 10 | Bogentransportzylinder |
| 11 | Rotationsachse |
| 12 | Rotationsachse |
| 15 13 | Rotationsachse |
| 13a, 13b | Achsstellung |
| 14 | Einstellvorrichtung |
| 15 | Zylinderspalt |
| 16 | Zylinderspalt |
| 20 17 | Mittelachse |
| 18 | Linie |
| A | Stellrichtung |
| B | Stellrichtung |
| e | Exzentrizität |

Ansprüche

1. Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung
5 eines Bogentransportzylinders (9) einer Bogenrotationsdruckmaschine,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass eine Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) aus einer ersten Achsstellung (13a), die einer bestimmten Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite Achsstellung (13b), die einer anderen Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur ersten Achsstellung (13a) ist, verstellbar gelagert ist.

10 2. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass diese mindestens ein Exzenterlager mit einer Exzentrizität (e) umfaßt.

15

3. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass eine von der Rotationsachse (13) während ihrer Verstellung aus der ersten (13a) in die zweite (13b) Achsstellung beschriebene Bewegungsbahn einer Linie (18) entspricht, die eine zumindest in etwa in zueinander gleichem Maße erfolgende größtmäßige Änderung von Zylinderspalten (15, 16) bestimmt, welche der Bogentransportzylinder (9) zusammen mit benachbarten Zylindern (6, 10) bildet.

20 4. Einstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der Bogentransportzylinder (9) einem Zylinder (10) und einem Gegendruckzylinder (6) zwischengeordnet ist.

30

18.01.01

5. Einstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass sich die Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) sowohl in der ersten (13a) als auch in der zweiten (13b) Achsstellung achsparallel zu einer Rotationsachse (11) eines benachbarten Gegendruckzylinders (6) erstreckt.

6. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, 3 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass Stellrichtungen (A, B) genau oder zumindest im Wesentlichen auf einer

10 Winkelhalbierenden eines Winkels liegen, der durch die Rotationsachse (13) und
Rotationsachsen (11, 12) dem Bogentransportzylinder benachbarter
Bogentransportzylinder bestimmt ist.

7. Bogenrotationsdruckmaschine mit mindestens einer nach einem der Ansprüche 1 bis 6

15 ausgebildeten Einstellvorrichtung.



18.01.01

Zusammenfassung

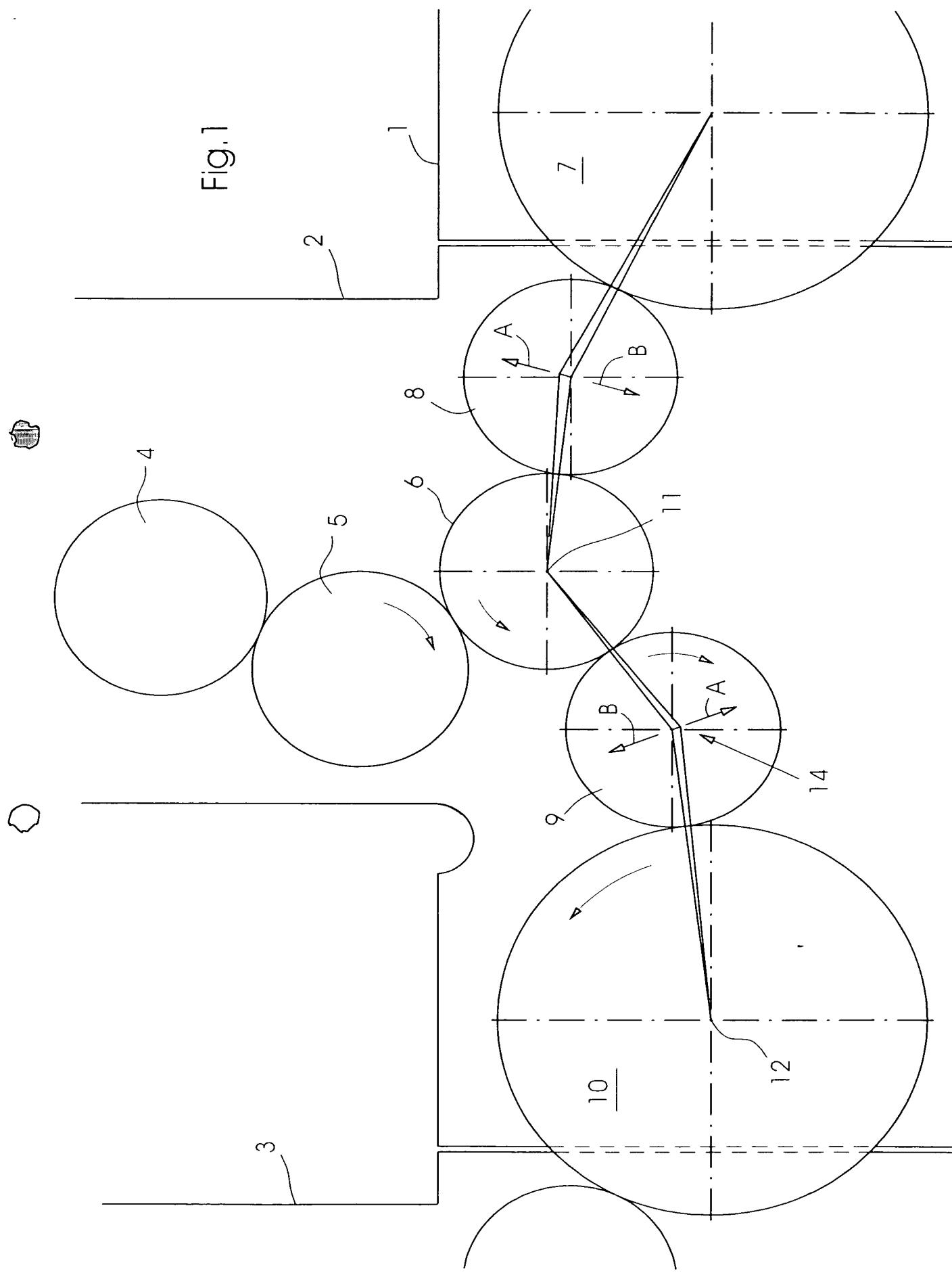
Die Erfindung betrifft eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung eines Bogentransportzylinders (9) einer
5 Bogenrotationsdruckmaschine.

Die Einstellvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) aus einer ersten Achsstellung (13a), die einer bestimmten Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite Achsstellung (13b), die einer anderen

10 Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur ersten Achsstellung (13a) ist, verstellbar gelagert ist.

(Figur 2)

Fig. 1



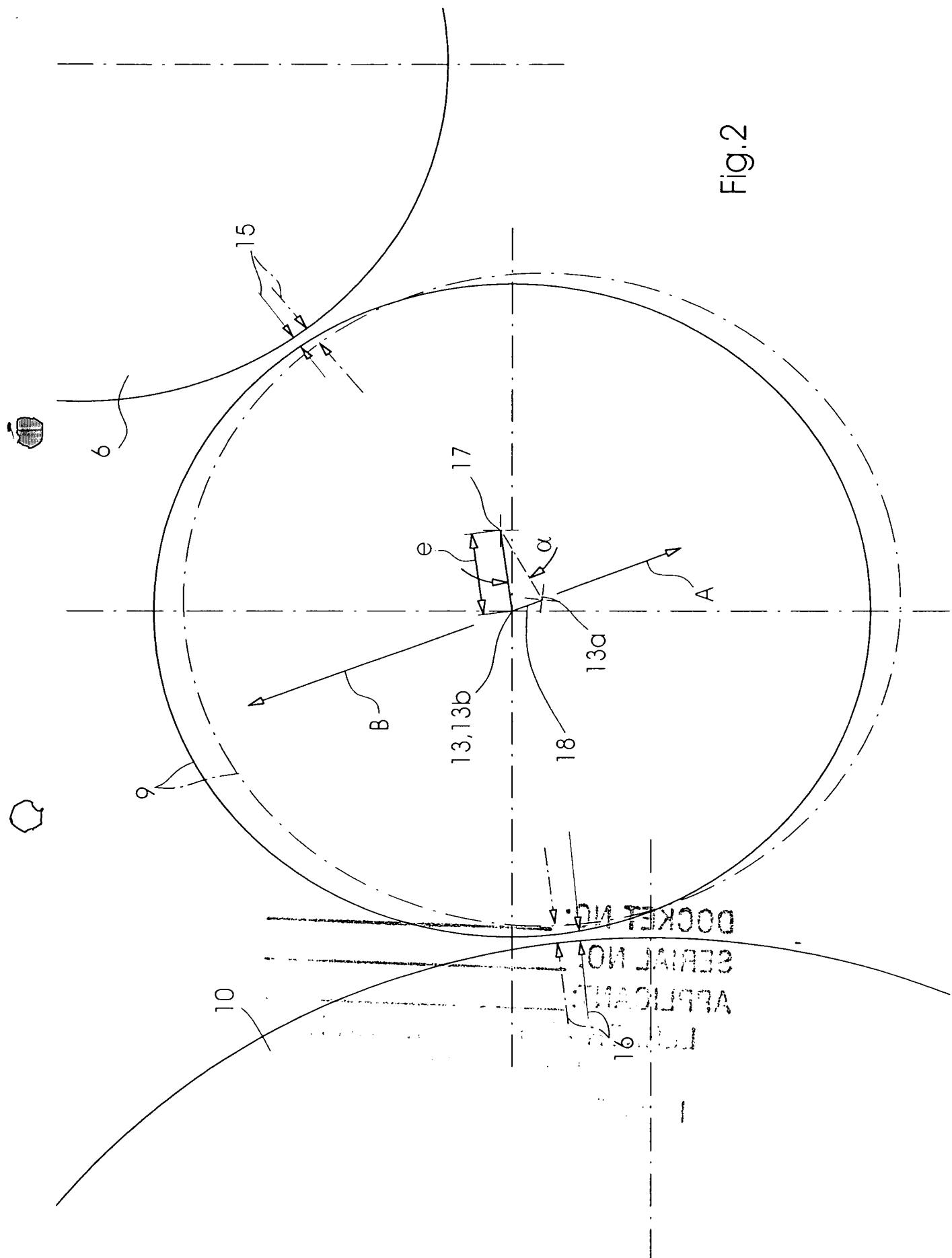


Fig.2